

● 10/529981

Vorrichtung zur Knochenfixierung

JC17 Rec'd PCT/PTO 30 MAR 2005

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Knochenfixierung gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und eine elastisch spreizbare Hülse gemäss dem Patentanspruch 23.

Für den Femur bestimmte Marknägels werden häufig mit proximaler Verriegelung, d.h. mit mindestens einer quer zur Längsachse des Marknagels eingeführten Schraube oder Knochenklinge ausgestaltet. Ein solcher Marknagel mit einem am proximalen Ende angebrachten, quer zur Längsachse des Marknagels verlaufenden Langloch zur Aufnahme von Knochenschrauben oder Knochenklingen ist aus der EP 0 613 663 FRIGG bekannt. Die Anwendung einer quer zur Längsachse angeordneten Knochenschraube oder Knochenklinge im Falle eines Schenkelhalsbruchs ist nachteilig, weil der Hüftgelenkkopf sich relativ zur Knochenschraube oder der Knochenklinge drehen kann.

Hier will die Erfindung Abhilfe schaffen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Knochenschraube mit einer Hülse zu schaffen, deren Gestalt bei der Fixierung im Hüftgelenkkopf veränderbar ist, so dass diese nicht mehr rotationssymmetrisch ist und daher eine Rotation des Hüftgelenkkopfes relativ zur Hülse ausgeschlossen ist.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe mit einer Vorrichtung zur Knochenfixierung, welche die Merkmale des Anspruchs 1 aufweist, sowie mit einer elastisch spreizbaren Hülse, welche die Merkmale des Anspruchs 23 aufweist.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung umfasst im wesentlichen einen intramedullären Marknagel mit einer Querbohrung und ein Knochenfixationsmittel, welches mit seinem hinteren Ende in die Querbohrung im Marknagel einführbar ist. Das Knochenfixationsmittel ist mindestens bei seinem vorderen Ende flexibel ausgestaltet und quer zur Zentralachse der Querbohrung elastisch spreizbar.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung ist in porösem Knochen von Röhrenknochen anwendbar und weist folgende Vorteile auf:

BEST AVAILABLE COPY

- die Flexibilität des Knochenfixationsmittels fördert die Bildung von Knochengewebe (Kallus);
- die Flexibilität des Knochenfixationsmittels ermöglicht bei einer Überbelastung des Implantates, dass sich das Implantat zusammen mit dem porösen Knochen bewegt und dieses nicht durchschneidet. Nach einer Entlastung nimmt das flexible Element des Knochenfixationsmittels zusammen mit dem Knochen wieder die Ausgangslage ein;
- das flexible Teil des Knochenfixationsmittels ist derart ausgestaltet, dass sie wie dies beim Stand der Technik auch der Fall ist, für die meisten Frakturtypen die Last teilweise bis voll aufnimmt aber die oben erwähnte Flexibilität besitzt;
- die Expansion der Grenzfläche zwischen Knochen und Implantat erhöht den Widerstand gegen ein Ausreissen des Implantates (cut-out); und
- die Expansion des flexiblen Teils des Knochenfixationsmittels ermöglicht einen besseren Halt wegen der Kompression des Knochens um das Knochenfixationsmittel herum.

In der bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst das Knochenfixationsmittel an seinem hinteren Ende einen zylindrischen oder prismatischen, zur Zentralachse der Querbohrung koaxialen Schaft und ebenfalls koaxial zur Zentralachse der Querbohrung beim vorderen Ende eine elastisch spreizbare Hülse. Die Hülse und der Schaft können einstückig ausgebildet sein, oder in einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung separate, koaxial zusammensetzbare Teile sein, wodurch der Vorteil erreichbar ist, dass der Schaft und die Hülse aus verschiedenen Materialien herstellbar sind. Die Verbindung zwischen Schaft und Hülse kann als Schraubverbindung, Konusverbindung oder auch als Pressverbindung hergestellt werden. Durch diese Ausgestaltung des Knochenfixationsmittels sind die folgenden Vorteile erreichbar:

- die Expansion der Hülse erhöht die Kontaktfläche zwischen Knochen und Implantat an der Stirne und an den Seitenflächen der Hülse, wodurch kleinere Kontaktspannungen erreichbar sind;
- die Expansion der Hülse verändert deren Gestalt, so dass diese nicht mehr symmetrisch ist und daher eine Rotation des Hüftgelenkkopfes relativ zur Hülse ausgeschlossen ist.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist über der ersten, inneren Hülse ebenfalls koaxial zur Zentralachse der Querbohrung eine zweite spreizbare Hülse angeordnet, wodurch der Vorteil erreichbar ist, dass zwei Funktionen, welche üblicherweise von einem einzigen Teil getragen werden müssen, auf diese Weise auf zwei getrennte Teile wie folgt verteilt werden können:

1) die innere Hülse muss in erster Linie die Last, welche auf den Femurkopf wirkt, aufnehmen und auf den Femur ableiten und sollte deshalb aus einem starren Werkstoff (z.B. Titan) bestehen, während

2) die äussere Hülse als Verbindungselement zwischen dem Knochen, insbesondere der Spongiosa und der inneren Hülse dient. Die äussere Hülse hat nun die Aufgabe, eine optimale Krafteinleitung aus dem relativ weichen Knochen auf das harte, starre Implantat zu gewährleisten und ist vorzugsweise aus einem Kunststoff (z.B. Elastomer) hergestellt, welcher einen E-Modul aufweist, der dem makroskopischen E-Modul der Spongiosa angeglichen oder sogar deutlich niedriger ist. Damit ist einerseits ein verbesserter Oberflächenkontakt am Übergang zwischen Implantat und Knochen herstellbar und andererseits eine Reduktion der bei einer Belastung auftretenden Maximalspannungen erreichbar.

Die zweite Hülse kann je nach Materialwahl für die beiden Hülsen durch Aufspritzen, Aufpressen, Aufschrauben oder Aufkleben auf der ersten Hülse befestigt werden.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die zweite Hülse mit einem Aussengewinde ausgestaltet.

In wiederum einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die zweite Hülse als Klinge, vorzugsweise als Spiralklinge ausgestaltet.

In einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung weist die Hülse ein Aussengewinde mit einer Gewindesteigung zwischen 0,1 mm bis 1000 mm auf.

In wiederum einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung ist die Hülse als Klinge ausgestaltet.

In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung umfasst diese eine Rotationssicherung, wodurch die Knochenfixationsmittel in der Querbohrung des Marknagels gegen Rotation um die Zentralachse der Querbohrung fixierbar sind.

In wiederum einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung durchdringen die Expansionsmittel das Knochenfixationsmittel coaxial und umfassen am vorderen Ende der Knochenfixationsmittel einen Konus, welcher sich gegen das hintere Ende der Knochenfixationsmittel verjüngt. Anstelle eines sich gegen das hintere Ende verjüngenden Konus ist auch ein Konus möglich, welcher sich gegen das vordere Ende verjüngt. Der Konus kann in anderen Ausführungsformen auch an der Innenwand der Hülse angebracht sein.

Die Hülse ist durch mindestens einen Schlitz in zwei oder mehrere zungenförmige, sich axial erstreckende Elemente geteilt. Der Schlitz, welcher diese zungenförmige Elemente voneinander trennt, ermöglicht auch eine radiale Bewegung der Elemente relativ zueinander, wodurch die Rotationsflexibilität der Hülse hergestellt wird. Die Distanz der beiden zungenförmigen Elemente kann mittels eines Expansionsmittels, welches die zungenförmigen Elemente spreizt, erhöht werden. Die Spreizung der beiden Elemente führt zu kompressiblen Kräften auf die Grenze zwischen Hülse und Knochen und ändert die Form des Aussengewindes so, dass dieses nicht länger rotationssymmetrisch ist, wodurch Knochenmaterial komprimiert wird.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand der teilweise schematischen Darstellungen mehrerer Ausführungsbeispiele noch näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung bei deren Anwendung am proximalen Femur;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform eines Knochenfixationsmittels mit zwei konzentrisch angeordneten, spreizbaren Hülzen gemäss einer Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung; und

Fig. 3 eine Ansicht einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung.

In Fig. 1 ist eine Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung dargestellt, welche einen intramedullären Marknagel 1 mit einer Längsachse 14 sowie ein als Knochenschraube ausgestaltetes Knochenfixationsmittel 4 umfasst. Der Marknagel 1 ist an seinem proximalen Ende 10 mit einer Querbohrung 2 versehen, deren Zentralachse 3 mit der Längsachse 14 des Marknagels 1 einen Winkel α zwischen 125° und 135° einschliesst. Koaxial zur Zentralachse 3 in diese Querbohrung 2 eingeführt ist eine parallel zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 gleitbare Gleithülse 20, in deren Zentralbohrung 27 ebenfalls koaxial zur Zentralachse 3 das hintere Ende 5 des Knochenfixationsmittels 4 eingeführt ist. Das Knochenfixationsmittel 4 umfasst bei seinem vorderen Ende 6 eine koaxial zur Zentralachse 3 angeordnete, quer zur Zentralachse 3 elastisch spreizbare Hülse 7 mit einem Aussengewinde 9, welches in den Knochen einschraubbar ist, und bei seinem hinteren Ende 5 einen zylindrischen Schaft 18, welcher in der Zentralbohrung 27 der Gleithülse 20 parallel zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 verschiebbar gelagert ist. Ferner umfasst die Vorrichtung ein parallel zur Zentralachse 2 bewegbares Expansionsmittel 8 zur Spreizung der Hülse 7. Das Expansionsmittel 8 besteht aus einer Schraube 28, welche in das in der Zentralbohrung 11 der Hülse 7 angebrachte Innengewinde 32 schraubbar ist und an der Schraubenspitze 30 einen Konus 29 umfasst. Der Konus 29 verjüngt sich gegen das

hintere Ende der Schraube 28 und wird durch Zurückziehen der Schraube 28 in die Zentralbohrung 11 der Hülse 7 eingezogen, so dass auf diese Weise die Hülse 7 quer zur Zentralachse 3 gespreizt wird. Die Schraube 28 durchdringt den Schaft 18 des Knochenfixationsmittels 4 bis zu dessen hinterem Ende 5 und ist durch am hinteren Ende 31 der Schraube 28 angebrachte Mittel 33 zur Aufnahme eines Schraubendrehers drehbar. Die Mittel 33 zur Aufnahme des Schraubendrehers können beispielsweise als Innensechskant, Innensechsrund oder Schlitz ausgestaltet sein. Die Hülse 7 und der Schaft 18 des Knochenfixationsmittels 4 sind coaxial zur Zentralachse 3 angeordnet und mittels einer Pressverbindung 34 miteinander verbunden. Die Hülse 7 hat einen vom vorderen Ende 6 des Knochenfixationsmittels 4 eindringenden, quer zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 angeordneten Schlitz 24, wodurch die Expandierbarkeit der Hülse 7 erreichbar ist. Der Schaft 18 des Knochenfixationsmittels 4 sowie die Zentralbohrung 27 der Gleithülse 20 weisen orthogonal zur Zentralachse 3 der Querbohrung eine nicht kreisförmige Querschnittsfläche, beispielsweise einen auf zwei Seiten abgeflachte Kreisfläche, auf. Dadurch wird das Knochenfixationsmittel 4 relativ zur Gleithülse 20 gegen Rotation um die Zentralachse 3 der Querbohrung 2 gesichert. Die Gleithülse 20 wird durch eine Rotationssicherung 21, welche vom proximalen Ende 10 des Marknagels 1 anziehbar ist, ebenfalls gegen Rotation um die Zentralachse 3 der Querbohrung 2 gesichert, während das Knochenfixationsmittel 4 parallel zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 verschiebbar bleibt. Die Rotationssicherung 21 besteht im wesentlichen aus einer Schraube 35 mit einer zur Längsachse 14 des Marknagels 1 parallelen Gabel 36, deren vordere Enden 37 in zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 parallelen Nuten 12 an der Gleithülse 20 eingreifen.

Die in Fig. 2 dargestellte Ausführungsform des Knochenfixationsmittels 4 unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform lediglich darin, dass über die Hülse 7 eine zweite, ebenfalls quer zur Zentralachse 3 der Querbohrung 2 elastisch expandierbare Hülse 25 mit einem Aussengewinde geschraubt ist

Die in Fig. 3 dargestellte Ausführungsform der erfindungsgemässen Vorrichtung unterscheidet sich von der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform nur darin, dass die Hülse 7 als Spiralklinge 26 ausgebildet ist.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Knochenfixierung mit
 - A) einem intramedullären Marknagel (1) mit mindestens einer Querbohrung (2) mit einer Zentralachse (3); und
 - B) einem Knochenfixationsmittel (4) mit einem vorderen Ende (6) und einem hinteren zur Einführung in die Querbohrung (2) des Marknagels (1) bestimmten Ende (5),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - C) die Knochenfixationsmittel (4) elastisch spreizbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Knochenfixationsmittel (4) eine Zentralachse (3), koaxial beim hinteren Ende (5) einen zylindrischen oder prismatischen Schaft (18) und koaxial beim vorderen Ende (6) eine elastisch spreizbare Hülse (7) umfassen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass koaxial zur Zentralachse (3) eine zweite, spreizbare Hülse (25) auf der ersten Hülse (7) angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) aus einem Metall, vorzugsweise aus Titan hergestellt ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus einem Elastomer hergestellt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) auf die erste Hülse (7) aufgespritzt ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) auf die erste Hülse (7) aufgepresst ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) auf die erste Hülse (7) aufgeschraubt ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) auf die erste Hülse (7) aufgeklebt ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (18) und die Hülse (7) separate, coaxial miteinander verbindbare Teile sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Rotationssicherung (21) umfasst, wodurch die Knochenfixationsmittel (4) in der Querbohrung (2) des Marknagels (1) gegen Rotation um die Zentralachse (3) fixierbar sind.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) ein Aussengewinde (9) aufweist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülse (7) als Klinge (26) ausgestaltet ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) ein Aussengewinde aufweist.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Hülse (25) als Klinge ausgebildet ist.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass sie coaxial zur Querbohrung (2) bewegbare Expansionsmittel (8) umfasst.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Expansionsmittel (8) die Knochenfixationsmittel (4) coaxial durchdringen und am vorderen Ende (6) der Knochenfixationsmittel (4) einen Konus (13) aufweisen, welcher sich gegen das hintere Ende (5) der Knochenfixationsmittel (4) verjüngt.
18. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Expansionsmittel (8) die Knochenfixationsmittel (4) coaxial durchdringen und die Innenwand der Hülse (7)

einen sich gegen das hintere Ende (5) des Knochenfixationsmittels (4) erweiternden Innenkonus (12) umfasst, wogegen die Expansionsmittel (8) axial verschiebbar sind.

19. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaft (18) mittels eines Presssitzes mit der Hülse (7) verbindbar ist.

20. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, die Expansionsmittel (8) mittels einer Gewindeverbindung zwischen Schaft (18) und Expansionsmitteln (8) koaxial zur Zentralachse (3) verschiebbar sind.

21. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, die Expansionsmittel (8) mittels einer Gewindeverbindung zwischen Hülse (7) und Expansionsmitteln (8) koaxial zur Zentralachse (3) verschiebbar sind.

22. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, dass sie zusätzlich ein zweites Knochenfixationsmittel (4) umfasst.

23. Elastisch spreizbare Hülse (7), dadurch gekennzeichnet, dass sie ein Aussengewinde (9), eine zur Zentralachse (3) koaxiale Zentralbohrung (11) und einen Schlitz (24) umfasst, wobei der Schlitz (24) die Hülse (7) senkrecht zur Zentralachse (3) durchdringt und parallel zur Zentralachse (3) in die Hülse (7) eindringt.

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 493 789 A (MUDR MILAN KRAJICEK CSC) 8 July 1992 (1992-07-08) column 5, line 37 - line 52 column 6, line 13 - line 40 figures 2-4	3-6, 16, 20
X	FR 2 674 119 A (FIXANO PRODUCTIONS) 25 September 1992 (1992-09-25) page 1, line 14 -page 2, line 30	23
A	figures 2-9	2, 3, 6, 8, 12-16, 21
X	US 2 490 364 A (LIVINGSTON HERMAN H) 6 December 1949 (1949-12-06) column 2, line 7 -column 3, line 10 column 3, line 38 - line 54	23
A	figures	12, 13, 16, 20

PCT/CH 02/00542					
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 6443954	B1	03-09-2002	WO 020852 A2		31-10-2002
			US 2002156473 A1		24-10-2002
EP 0471418	A	19-02-1992	JP 2866839 B2		08-03-1999
			JP 10052448 A		24-02-1998
			JP 3155515 B2		09-04-2001
			JP 11128245 A		18-05-1999
			JP 1034361 A		03-02-1989
			JP 2766641 B2		18-06-1998
			US 4776330 A		11-10-1988
			AT 95401 T		15-10-1993
			EP 0468600 A1		29-01-1992
			EP 0464961 A2		08-01-1992
			EP 0466280 A2		15-01-1992
			EP 0471418 A1		19-02-1992
			GR 3017130 T3		30-11-1995
			GR 3017132 T3		30-11-1995
			GR 3023615 T3		29-08-1997
			AT 124237 T		15-07-1995
			AT 151253 T		15-04-1997
			AT 124236 T		15-07-1995
			AT 123400 T		15-06-1995
			AU 1146395 A		30-03-1995
			AU 654872 B2		24-11-1994
			AU 2354092 A		19-11-1992
			AU 655664 B2		05-01-1995
			AU 2354192 A		19-11-1992
			AU 654873 B2		24-11-1994
			AU 2354592 A		19-11-1992
			AU 655665 B2		05-01-1995
			AU 2354892 A		03-12-1992
			AU 2355592 A		03-12-1992
			AU 707502 B2		08-07-1999
			AU 2857497 A		04-09-1997
			AU 624434 B2		11-06-1992
			AU 4360289 A		01-02-1990
			AU 7460487 A		24-12-1987
			CA 1321677 A1		31-08-1993
			CA 1328954 A1		03-05-1994
			CA 1334072 A1		24-01-1995
			CA 1328955 A1		03-05-1994
			CA 1328956 A1		03-05-1994
			CA 1328707 A1		26-04-1994
			DE 3751339 D1		13-07-1995
			DE 3751339 T2		19-10-1995
			DE 3751381 D1		03-08-1995
			DE 3751381 T2		09-11-1995
			DE 3751382 D1		03-08-1995
			DE 3751382 T2		09-11-1995
			DE 3752049 D1		15-05-1997
			DE 3752049 T2		17-07-1997
			DE 3787674 D1		11-11-1993
			DE 3787674 T2		03-02-1994
US 3678925	A	25-07-1972	BE 756717 A1		01-03-1971
			CH 532929 A		31-01-1973
			FR 2064915 A5		23-07-1971
			GB 1315220 A		02-05-1973

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
US 3678925	A		SE	3780000 B	18-08-1975
			DE	1965350 B	01-07-1971
EP 0493789	A	08-07-1992	CS	9006878 A3	12-08-1992
			JP	5220173 A	31-08-1993
			US	5303718 A	19-04-1994
			DE	69125359 D1	30-04-1997
			DE	69125359 T2	03-07-1997
			DK	493789 T3	13-10-1997
			EP	0493789 A1	08-07-1992
FR 2674119	A	25-09-1992	FR	2674119 A1	25-09-1992
US 2490364	A	06-12-1949	NONE		

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 A61B17/74

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

 Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 443 954 B1 (BRAMLET DALE G ET AL) 3. September 2002 (2002-09-03) Spalte 5, Zeile 28 - Spalte 6, Zeile 54 Abbildung 3	1,2,4, 10,11,22
Y	---	3,5-7, 17,18,20
X	EP 0 471 418 A (PFIZER HOSPITAL PROD) 19. Februar 1992 (1992-02-19) Spalte 14, Zeile 46 - Spalte 15, Zeile 42 Abbildungen 1-5,25	1,2,4, 10,11, 16,19, 21,22
Y	---	3,5-7, 17,18,20
	US 3 678 925 A (FISCHER ARTUR ET AL) 25. Juli 1972 (1972-07-25) Spalte 3, Zeile 40 - Zeile 75 Spalte 4, Zeile 65 - Zeile 71 Abbildung 1	

	-/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

20. Februar 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/03/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Storer, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 493 789 A (MUDR MILAN KRAJICEK CSC) 8. Juli 1992 (1992-07-08) Spalte 5, Zeile 37 - Zeile 52 Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 40 Abbildungen 2-4	3-6, 16, 20
X	FR 2 674 119 A (FIXANO PRODUCTIONS) 25. September 1992 (1992-09-25) Seite 1, Zeile 14 -Seite 2, Zeile 30	23
A	Abbildungen 2-9	2,3,6,8, 12-16,21
X	US 2 490 364 A (LIVINGSTON HERMAN H) 6. Dezember 1949 (1949-12-06) Spalte 2, Zeile 7 -Spalte 3, Zeile 10 Spalte 3, Zeile 38 - Zeile 54	23
A	Abbildungen	12,13, 16,20

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6443954	B1	03-09-2002	WO 0208521 A2	31-10-2002
			US 2002156473 A1	24-10-2002
EP 0471418	A	19-02-1992	JP 2866839 B2	08-03-1999
			JP 10052448 A	24-02-1998
			JP 3155515 B2	09-04-2001
			JP 11128245 A	18-05-1999
			JP 1034361 A	03-02-1989
			JP 2766641 B2	18-06-1998
			US 4776330 A	11-10-1988
			AT 95401 T	15-10-1993
			EP 0468600 A1	29-01-1992
			EP 0464961 A2	08-01-1992
			EP 0466280 A2	15-01-1992
			EP 0471418 A1	19-02-1992
			GR 3017130 T3	30-11-1995
			GR 3017132 T3	30-11-1995
			GR 3023615 T3	29-08-1997
			AT 124237 T	15-07-1995
			AT 151253 T	15-04-1997
			AT 124236 T	15-07-1995
			AT 123400 T	15-06-1995
			AU 1146395 A	30-03-1995
			AU 654872 B2	24-11-1994
			AU 2354092 A	19-11-1992
			AU 655664 B2	05-01-1995
			AU 2354192 A	19-11-1992
			AU 654873 B2	24-11-1994
			AU 2354592 A	19-11-1992
			AU 655665 B2	05-01-1995
			AU 2354892 A	03-12-1992
			AU 2355592 A	03-12-1992
			AU 707502 B2	08-07-1999
			AU 2857497 A	04-09-1997
			AU 624434 B2	11-06-1992
			AU 4360289 A	01-02-1990
			AU 7460487 A	24-12-1987
			CA 1321677 A1	31-08-1993
			CA 1328954 A1	03-05-1994
			CA 1334072 A1	24-01-1995
			CA 1328955 A1	03-05-1994
			CA 1328956 A1	03-05-1994
			CA 1328707 A1	26-04-1994
			DE 3751339 D1	13-07-1995
			DE 3751339 T2	19-10-1995
			DE 3751381 D1	03-08-1995
			DE 3751381 T2	09-11-1995
			DE 3751382 D1	03-08-1995
			DE 3751382 T2	09-11-1995
			DE 3752049 D1	15-05-1997
			DE 3752049 T2	17-07-1997
			DE 3787674 D1	11-11-1993
			DE 3787674 T2	03-02-1994
US 3678925	A	25-07-1972	BE 756717 A1	01-03-1971
			CH 532929 A	31-01-1973
			FR 2064915 A5	23-07-1971
			GB 1315220 A	02-05-1973

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3678925 A		SE 37806 DE 1965350 B	18-08-1975 01-07-1971
EP 0493789 A	08-07-1992	CS 9006878 A3 JP 5220173 A US 5303718 A DE 69125359 D1 DE 69125359 T2 DK 493789 T3 EP 0493789 A1	12-08-1992 31-08-1993 19-04-1994 30-04-1997 03-07-1997 13-10-1997 08-07-1992
FR 2674119 A	25-09-1992	FR 2674119 A1	25-09-1992
US 2490364 A	06-12-1949	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.